

Attorney Docket No. 15162/02500

JC969 U.S. PTO  
09/665915  
09/20/00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re

U.S. application of: Tsukasa YAGI, Ken MATSUBARA,  
Tatsuya KANAZAWA, and Tomohiko  
MASUDA

For: LIGHT SHUTTER DEVICE AND A DRIVING  
METHOD THEREOF

U.S. Serial No.: To Be Assigned

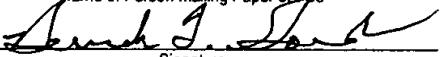
Filed: Concurrently

Group Art Unit: To Be Assigned

Examiner: To Be Assigned

BOX PATENT APPLICATION  
Assistant Director  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

EXPRESS MAIL MAILING LABEL NO.: EL195376344US DATE OF DEPOSIT: SEPTEMBER 20, 2000 I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the dated indicated above and is addressed to BOX PATENT APPLICATION, Assistant Director for Patents, Washington, DC 20231.
Derrick T. Gordon Name of Person Mailing Paper or Fee
 Signature
September 20, 2000 Date of Signature

CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Submitted herewith is a certified copy of Japanese  
Patent Application No. 11-266829, filed September 21, 1999.

Priority benefit under 35 U.S.C. § 119/365 for the  
Japanese patent application is claimed for the above-  
identified United States patent application.

Attorney Docket No. 15162/02500

Respectfully submitted,

*James W. Williams*

James W. Williams  
Registration No. 20,047  
Attorney for Applicants

JWW:pm

SIDLEY & AUSTIN  
717 North Harwood  
Suite 3400  
Dallas, Texas 75201-6507  
(214) 981-3328 (direct)  
(214) 981-3300 (main)

September 20, 2000

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J0869 U.S. PRO  
09/665915  
09/25/2000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 9月21日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第266829号

出願人

Applicant(s):

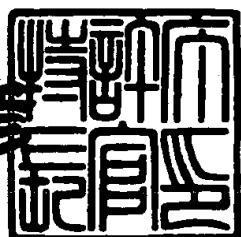
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



【書類名】 特許願  
【整理番号】 ML11524-01  
【提出日】 平成11年 9月21日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02F 1/03  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 八木 司  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 松原 兼  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 金沢 達也  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 益田 朋彦  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006079  
【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100091432  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 森下 武一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007618

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716117

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体走査型光書き込み装置の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気光学材料からなる複数の光シャッタ素子に三原色の光を順次切り換えて入射させ、各光シャッタ素子に設けた個別電極及び共通電極の間に、画像データに基づいて駆動電圧を印加する固体走査型光書き込み装置の駆動方法において、

三原色の光の切換えタイミングに同期して前記共通電極に印加する電圧を三原色の各光に対応した電圧値に変化させること、

を特徴とする駆動方法。

【請求項2】 電気光学材料からなる複数の光シャッタ素子に三原色の光を順次切り換えて入射させ、各光シャッタ素子に設けた個別電極及び共通電極の間に、画像データに基づいて駆動電圧を印加する固体走査型光書き込み装置の駆動方法において、

前記駆動電圧によって光シャッタ素子に作用する電界を所定のサイクルで非反転／反転させると共に、三原色の光の切換えタイミングに同期して前記共通電極に印加する電圧を三原色に対応した電圧値に変化させること、

を特徴とする駆動方法。

【請求項3】 前記光シャッタ素子への駆動電圧の印加開始時にスパイク状のパルス電圧を重畠することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体走査型光書き込み装置の駆動方法、詳しくは、PLZT等の電気光学材料を光シャッタ素子として使用し、感光性記録媒体上に画像を書き込む装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、銀塩感材を用いた印画紙やフィルム、あるいは電子写真用感光体に画像

(潜像)を印字するのに、電気光学効果を有する材料であるP L Z Tからなる光シャッタ素子を用いて光を1画素ずつオン／オフ制御する固体走査型の光書き込み装置が種々提案されている。

## 【0003】

この種の固体走査型の光書き込み装置では、P L Z Tからなる光シャッタ素子に電圧を印加することでP L Z Tが複屈折を生じ、前段に配置された偏光子を通じて素子に入射した光が後段に配置された検光子から出射する。このとき、偏光子と検光子はクロスニコルに配置され、かつ、各偏光面が光シャッタ素子へ印加される電界方向に対して45°になるように配置されている。

## 【0004】

また、フルカラーの画像を書き込むには、三原色であるR, G, Bのカラーフィルタを順次切り換えて光シャッタ素子を照射し、銀塩フィルム上に1ラインの画像をR, G, Bの光に分割して露光する。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、P L Z Tからなる光シャッタ素子にあっては、駆動電圧に対する透過光量が図11のグラフに示すように赤、緑、青によってそれぞれ異なるという特性を有している。透過光量が最大となる電圧値を半波長電圧と称し、それぞれ $V_r > V_g > V_b$ の関係にある。良好なフルカラー画像を得るために各色ごとに駆動電圧を $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ に切り換えることが好ましい。

## 【0006】

本願出願人は、特開平10-333107号公報に記載されているように、駆動用ドライバICに印加する電圧を三原色の光の入射に対応して切り換えるようにした装置を提案した。しかし、駆動用ドライバICに印加する高電圧の切換え速度は、バイパスコンデンサ等の容量成分の影響を受けるため、高速で切り換えることは困難であった。

## 【0007】

そこで、本発明の目的は、三原色に対応した駆動電圧を高速に切り換えることができ、ひいては良好なフルカラー画像を得ることのできる固体走査型光書き込み

装置の駆動方法を提供することにある。

【0008】

本発明の他の目的は、前記目的に加えて、連続駆動時にあっても半波長電圧のシフト量を最小限に抑え、常時一定の光量を得ることのできる固体走査型光書き込み装置の駆動方法を提供することにある。

【0009】

さらに、本発明の他の目的は、前記目的に加えて、駆動電圧印加時の立ち上がり特性を良好なものとすることのできる固体走査型光書き込み装置の駆動方法を提供することにある。

【0010】

【発明の構成、作用及び効果】

以上の目的を達成するため、本発明は、電気光学材料からなる複数の光シャッタ素子に三原色の光を順次切り換えて入射させ、各光シャッタ素子に設けた個別電極及び共通電極の間に、画像データに基づいて駆動電圧を印加する固体走査型光書き込み装置の駆動方法において、三原色の光の切換えタイミングに同期して前記共通電極に印加電圧を三原色の各光に対応した電圧値に変化させるようにした。

【0011】

以上の本発明において、個別電極には三原色の各色共通に一定の電圧を印加する。例えば、半波長電圧の最も大きい赤色に対応する電圧  $V_r$  を印加する。一方、共通電極には R, G, B の切換えに伴って各光に対応した電圧値、例えば、 $0 V$ ,  $V_r - V_g$ ,  $V_r - V_b$  の各電圧を印加する。このような駆動方法によれば、共通電極への印加電圧を低電圧レベルで切り換えるだけであるため、各光シャッタ素子には三原色の各光に最適な駆動電圧（半波長電圧）を高速で切り換えて印加することができ、良好な品質のフルカラー画像を得ることができる。

【0012】

また、本発明に係る駆動方法では、駆動電圧によって光シャッタ素子に作用する電界を所定のサイクルで非反転／反転させることが好ましい。電界を常時一定方向に付与し続けると、光シャッタ素子にあっては半波長電圧がシフトする疲労

現象が発生する。電界を所定のサイクルで非反転／反転させることで、このような疲労現象の発生を未然に防止することができる。

#### 【0013】

また、本発明に係る駆動方法では、光シャッタ素子への駆動電圧の印加開始時にスパイク状のパルス電圧を重畠することが好ましい。これにて、駆動電圧の立ち上がり特性が向上し、駆動電圧を低下させることも可能であり、画像の品質向上に寄与する。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る固体走査型光書き込み装置の駆動方法の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

#### 【0015】

##### （固体走査型光書き込み装置の構成）

まず、本発明に係る駆動方法が実施される固体走査型光書き込み装置の全体構成を図1に示す。この装置は、光源（ハロゲンランプ）1と、防熱フィルタ2と、カラーフィルタ3と、光ファイバアレイ4と、偏光子5と、光シャッタモジュール6と、検光子7と、結像レンズアレイ8とで構成されている。

#### 【0016】

カラーフィルタ3は三原色であるR, G, Bをそれぞれ透過させる三つのフィルタ部を有する円盤状回転体であり、以下に説明する光シャッタ素子による1ラインの書き込みと同期して回転駆動される。光ファイバアレイ4は多数の光ファイバ単体を集束したもので、光源1から放射された光は防熱フィルタ2を介して入射端4aを照射し、他端4bから直線上に出射する。偏光子5と検光子7はクロスニコルに配置され、かつ、各偏光面が光シャッタ素子へ印加される電界方向に對して45°になるように配置されている。

#### 【0017】

光シャッタモジュール6は、スリット状の開口を有するセラミック製あるいはガラス製の基板11上に、P L Z Tからなる複数の光シャッタチップ12及び駆動回路13を並べたもので、各光シャッタチップ12には1画素に対応する多数

の光シャッタ素子が形成されている。図2に示すように、光シャッタ素子41は2列に配置され、各素子41が1画素ずつ千鳥状に形成され、2列で主走査方向に1ラインの画像を形成する。

## 【0018】

PLZTは、よく知られているように、カ一一定数の大きい電気光学効果を有する透光性のセラミックスであり、偏光子5で直線偏光された光は、光シャッタ素子41への電圧のオンによって偏光面の回転を生じ、検光子7から出射される。電圧オフ時には偏光面は回転することなく、このような透過光は検光子7でカットされる。

## 【0019】

即ち、各光シャッタ素子41への電圧のオン／オフで透過光のオン／オフが生じ、検光子7から出射された光は結像レンズアレイ8を介して図示しない感光材上で結像する。前記光シャッタ素子41は画像データに基づいて1ラインずつオン／オフ制御され（主走査）、この主走査と感光材の一方向への移動（副走査）とで感光材上に2次元の画像が形成される。

## 【0020】

## (駆動回路)

本固体走査型光書き込み装置の駆動回路13は、図2に示すように、シフトレジスタ31、ラッチ回路32、ゲート回路33、高電圧ドライバ34、共通電極駆動回路35によって構成されている。各光シャッタ素子41の個別電極43は高電圧ドライバ34に接続され、共通電極42は共通電極駆動回路35を介して接地されている。高電圧ドライバ34は、図3に示すように、二つのスイッチング素子45、46を有し、素子45がオン状態のとき、光シャッタ素子41の個別電極43に駆動電圧が印加される。一方、素子46がオンされると光シャッタ素子41の個別電極43は接地される。

## 【0021】

図2において、1ラインの画像データはシフトクロックに同期してシフトレジスタ31に転送され、ラッチ信号のオンによってラッチ回路32にラッチされる。画像データは、ゲート信号がオンのときに反転信号がオフであればそのままの

状態で高電圧ドライバ34に転送され、反転信号がオンであれば反転した状態で高電圧ドライバ34に転送される。高電圧ドライバ34は非反転時には個別電極43に駆動電圧を出力し、反転時には個別電極43を接地する。

#### 【0022】

共通電極駆動回路35は、高速／高電圧アンプで構成され、入力された駆動波形を一定のゲインで増幅するようになっている。ここでは、反転信号を駆動電圧と同じにまで増幅し、共通電極42に印加する。即ち、共通電極駆動回路35は非反転時には共通電極42を接地し、反転時には共通電極42に駆動電圧を出力する。

#### 【0023】

以上の構成からなる駆動回路13によれば、反転信号がオフのとき、共通電極42はグランド電位であり、個別電極43に駆動電圧を印加することで光シャッタ素子41がオンする。このときの電界方向を通常電界（非反転電界）とする。一方、反転信号がオンのとき、個別電極43はグランド電位であり、共通電極42に駆動電圧を印加することで光シャッタ素子41がオンする。このときの電界方向を逆電界（反転電界）とする。

#### 【0024】

図4は以上の動作を示すタイミングチャートであり、反転信号は1ラインを印字するごとにオン／オフが切り換えられる。PLZTからなる光シャッタ素子41は、よく知られているように、同じ方向の電界を付与し続けると半波長電圧がシフトする疲労現象が発生する。しかし、このように所定のサイクルで電界を反転させることで疲労現象を防止することができる。図4のタイミングチャートは非反転／反転比率を50／50として示している。この比率は任意であるが、通常、50／50の比率で電界の非反転／反転を切り換えることで光シャッタ素子41の半波長電圧のシフトをある程度の範囲に抑えることができる。

#### 【0025】

また、図4に示した駆動例では、電界反転時には反転信号を増幅して駆動電圧と同じ電圧を共通電極42に印加しているが、駆動波形を変えることで任意の電圧を共通電極42に印加することが可能である。この場合、光シャッタ素子41

には個別電極43と共に共通電極42の電位差に相当する電界が作用する。

## 【0026】

なお、このように所定のサイクルで電界を反転させる駆動方式を電界反転方式と称する。一方で、共通電極42側を常時グランド電位に設定し、駆動電圧は個別電極43にのみ印加する様で駆動することもできる。このような駆動方式を電界一方向方式と称する。

## 【0027】

## (第1実施形態)

本第1実施形態は、図5に示すように、電界一方向方式で共通電極への印加電圧を変化させるようにした駆動方法である。

## 【0028】

まず、個別電極を駆動する高電圧ドライバにはR, G, Bの各半波長電圧 $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ (図11参照)のうち、最も大きい電圧 $V_r$ を印加するように設定する。共通電極にはR, G, Bの切り換えに伴って、0V,  $V_r - V_g$ ,  $V_r - V_b$ の各電圧を印加する。

## 【0029】

このように駆動することで、Rのデータで印字する際に光シャッタ素子には電圧 $V_r$ が、Gのデータで印字する際には電圧 $V_g$ が、Bのデータで印字する際には電圧 $V_b$ が、それぞれ印加されていることと同等になり、高速での電圧切換が可能である。

## 【0030】

なお、画像データのないとき(光シャッタ素子オフ時)、 $V_g - V_r$ ,  $V_b - V_r$ の電圧が印加されることになる。しかし、図11を参照すれば明らかのように、 $V_g - V_r$ ,  $V_b - V_r$ の電圧値は最大でも10V程度であり、光シャッタ素子の透過光量はほとんど零であり、問題はない。

## 【0031】

## (第2実施形態)

本第2実施形態は、図6に示すように、電界反転方式で共通電極への印加電圧を変化させないようにした駆動方法である。

## 【0032】

まず、非反転電界を作用させる場合は、前記第1実施形態と同じである。反転電界を作用させる場合は、個別電極を駆動する高電圧ドライバには、非反転電界と同様に、R, G, Bの各半波長電圧V<sub>r</sub>, V<sub>g</sub>, V<sub>b</sub>のうち、最も大きな電圧V<sub>r</sub>を印加する。また、画像データの極性を反転させる反転信号をオンにする。共通電極にはR, G, Bの切り換えに伴って、V<sub>r</sub>, V<sub>g</sub>, V<sub>b</sub>の各電圧を印加する。

## 【0033】

このように駆動することで、Rのデータで印字する際に光シャッタ素子には電圧-V<sub>r</sub>が、Gのデータで印字する際には電圧-V<sub>g</sub>が、Bのデータで印字する際には電圧-V<sub>b</sub>が、それぞれ印加されていることと同等になり、高速での電圧切換えが可能である。

## 【0034】

なお、画像データのないとき、V<sub>r</sub>-V<sub>g</sub>, V<sub>r</sub>-V<sub>b</sub>の電圧が印加されることがあるが、前記第1実施形態で説明したように実質的な問題はない。

## 【0035】

## (第3実施形態)

本第3実施形態は、図7に示すように、前記第1実施形態に示した電界一方向方式にスパイクパルスを重畠する駆動方法である。

## 【0036】

光シャッタ素子をオンする電圧の印加開始時にスパイク状のパルス電圧を印加する。このスパイクパルスの電圧は5~30V、パルス幅は0.1~10μ秒であり、光シャッタモジュールのスペックに合わせて最適な条件を設定すればよい。駆動電圧の印加開始と同期してスパイクパルスを重畠することで、駆動電圧の立ち上がり特性を改善することができ、駆動電圧を低く設定することも可能となる。

## 【0037】

## (第4実施形態)

本第4実施形態は、図8に示すように、前記第2実施形態に示した電界反転方

式にスパイクパルスを重畠する駆動方法である。スパイクパルスに関しては前記第3実施形態で説明したとおりである。

## 【0038】

## (第5実施形態)

本第5実施形態は、図9に示すように、前記第1実施形態に示した電界一方向方式であって、個別電極を駆動する高電圧ドライバには、電圧 $V_r$ に代えてBの半波長電圧 $V_b$ を印加するように設定した。共通電極にはR, G, Bの切り換えに伴って、 $V_b - V_r$ ,  $V_b - V_g$ , 0Vの各電圧を印加する。

## 【0039】

このように駆動することで、Rのデータで印字する際に光シャッタ素子には電圧 $V_r$ が、Gのデータで印字する際には電圧 $V_g$ が、Bのデータで印字する際には電圧 $V_b$ が、それぞれ印加されていることと同等になり、高速での電圧切換えが可能である。

## 【0040】

なお、画像データのないとき、 $V_r - V_b$ ,  $V_g - V_b$ の電圧が印加されることなるが、前記第1実施形態で説明したように実質的な問題はない。

## 【0041】

## (第6実施形態)

本第6実施形態は、図10に示すように、前記第1実施形態に示した電界一方向方式であって、個別電極を駆動する高電圧ドライバには、電圧 $V_r$ に代えてGの半波長電圧 $V_g$ を印加するように設定した。共通電極にはR, G, Bの切り換えに伴って、 $V_g - V_r$ , 0V,  $V_g - V_b$ の各電圧を印加する。

## 【0042】

このように駆動することで、Rのデータで印字する際に光シャッタ素子には電圧 $V_r$ が、Gのデータで印字する際には電圧 $V_g$ が、Bのデータで印字する際には電圧 $V_b$ が、それぞれ印加されていることと同等になり、高速での電圧切換えが可能である。

## 【0043】

なお、画像データのないとき、 $V_r - V_g$ ,  $V_b - V_g$ の電圧が印加されるこ

となるが、前記第1実施形態で説明したように実質的な問題はない。

【0044】

(他の実施形態)

なお、本発明に係る固体走査型光書き込み装置の駆動方法は前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る駆動方法を実施するための固体走査型光書き込み装置を示す概略構成図。

【図2】

前記光書き込み装置の駆動回路を示すブロック図。

【図3】

前記駆動回路中の高電圧ドライバと共に電極駆動回路を示すブロック図。

【図4】

前記駆動回路の動作を示すタイミングチャート図。

【図5】

第1実施形態である駆動方法を示すタイミングチャート図。

【図6】

第2実施形態である駆動方法を示すタイミングチャート図。

【図7】

第3実施形態である駆動方法を示すタイミングチャート図。

【図8】

第4実施形態である駆動方法を示すタイミングチャート図。

【図9】

第5実施形態である駆動方法を示すタイミングチャート図。

【図10】

第6実施形態である駆動方法を示すタイミングチャート図。

【図11】

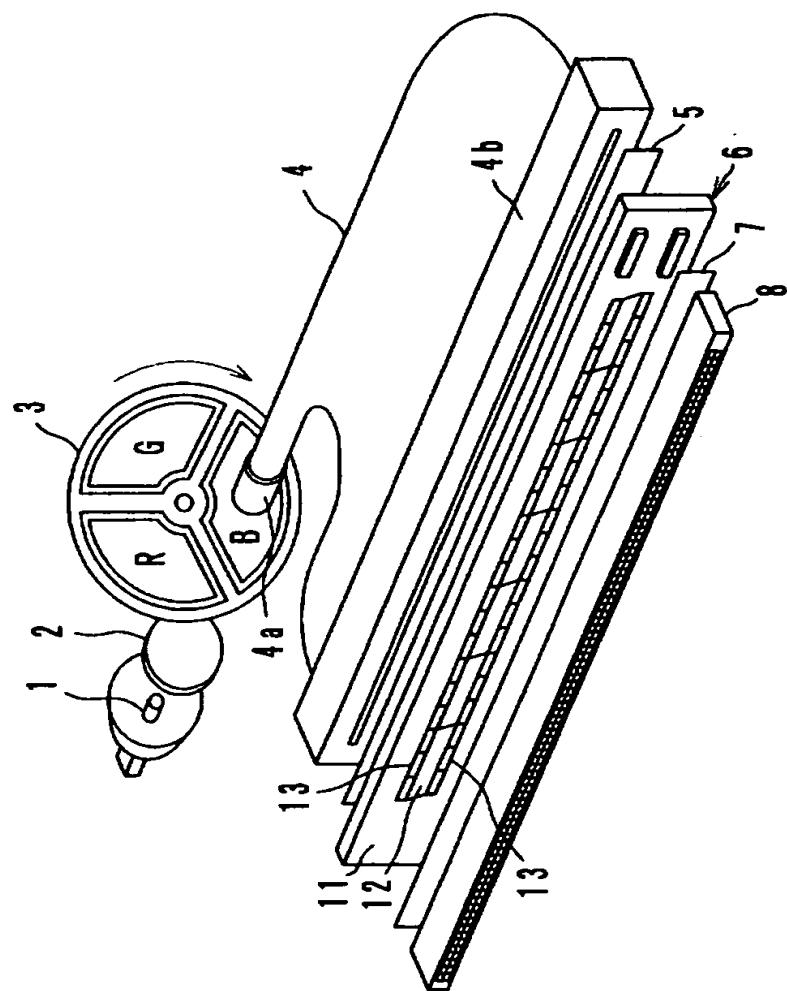
光シャッタ素子の駆動電圧と透過光量との関係をR, G, Bごとに示すグラフ

【符号の説明】

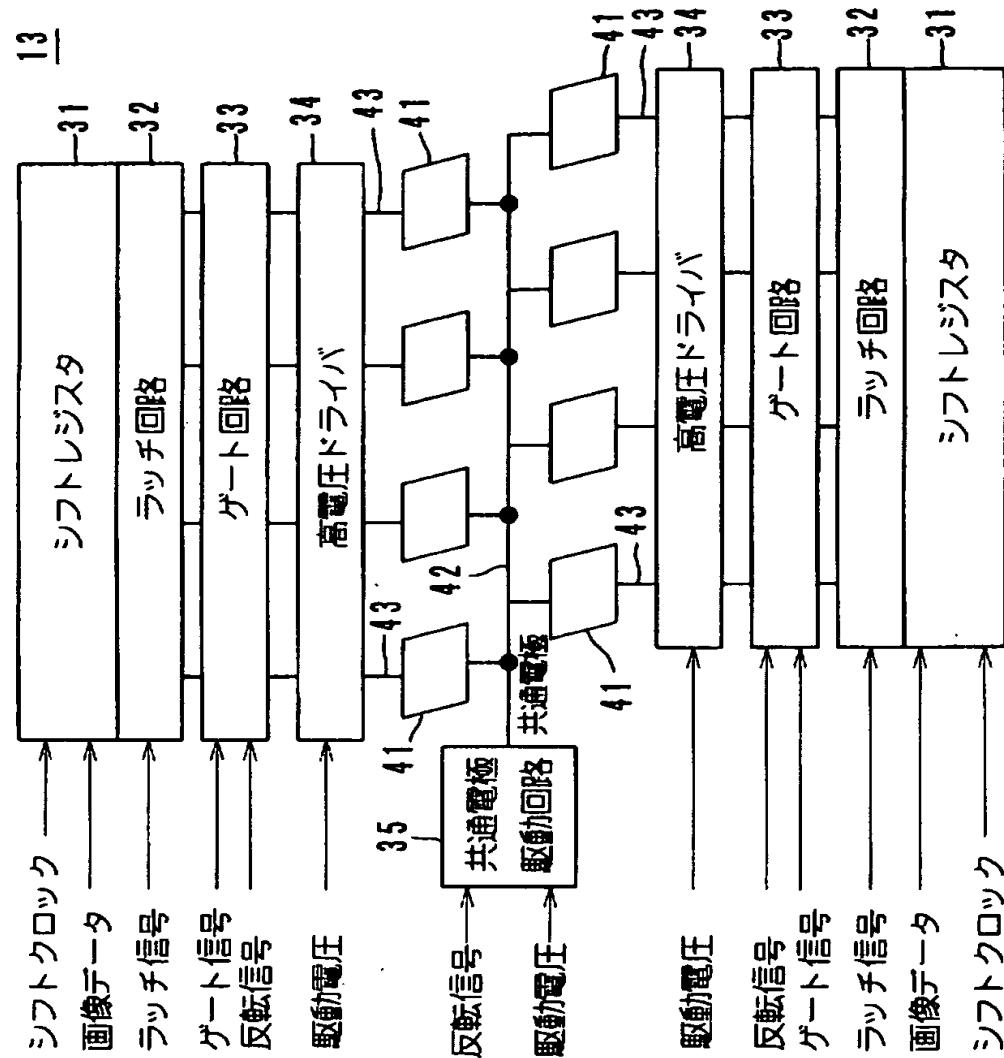
- 1 …光源
- 3 …カラーフィルタ
- 5 …偏光子
- 6 …光シャッタモジュール
- 7 …検光子
- 1 3 …駆動回路
- 4 1 …光シャッタ素子
- 4 2 …共通電極
- 4 3 …個別電極

【書類名】 図面

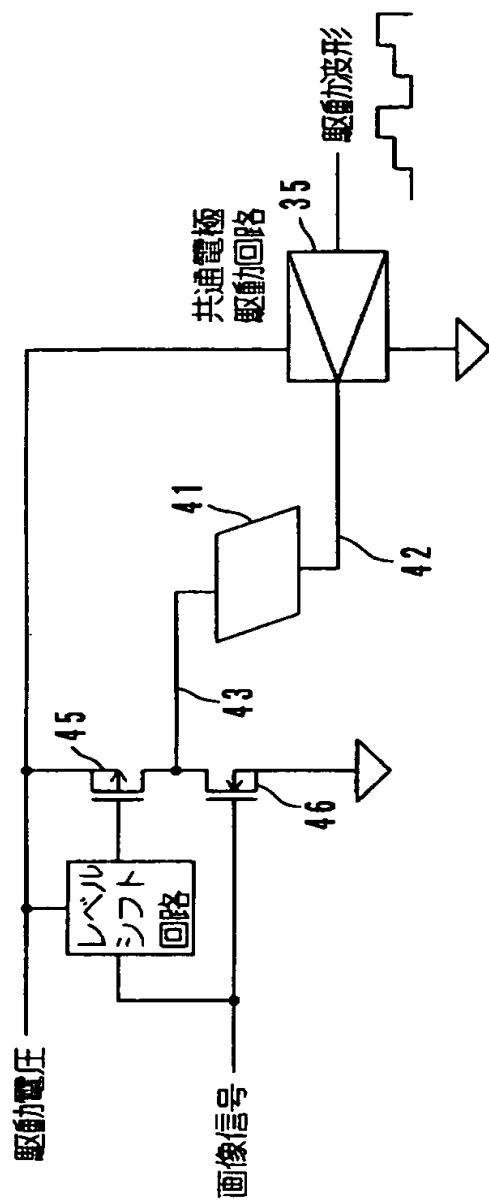
【図1】



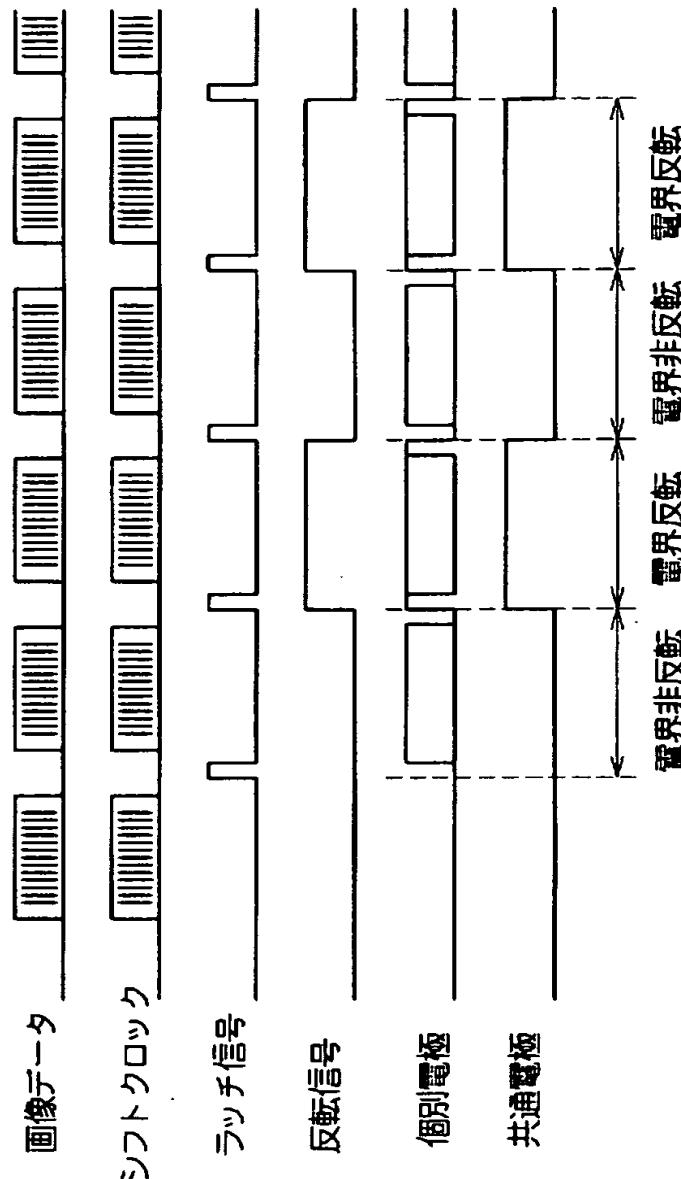
【図2】



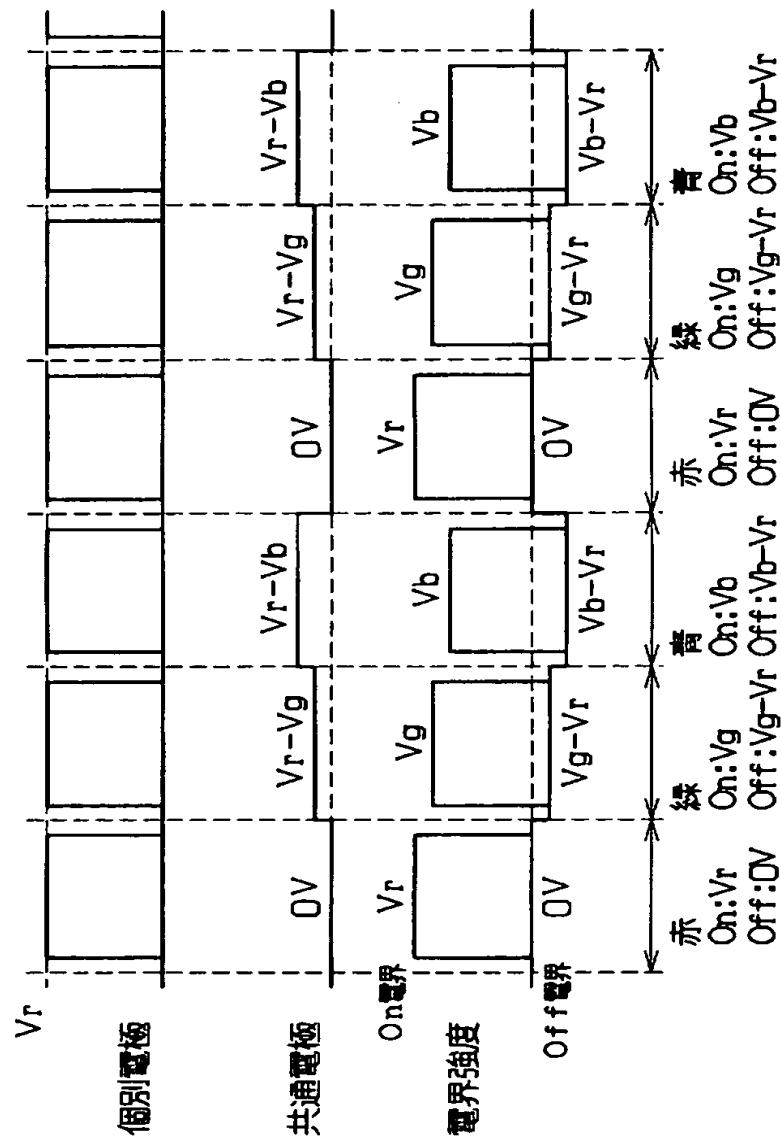
【図3】



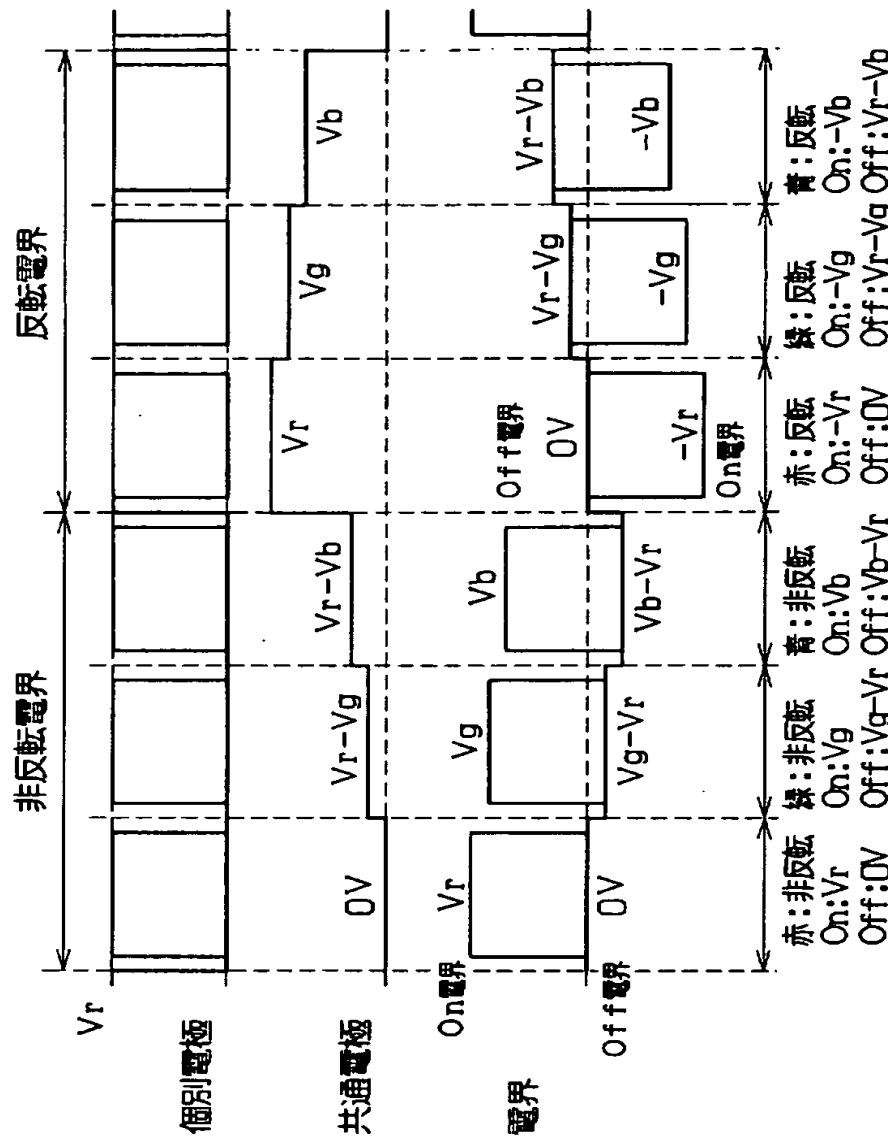
【図4】



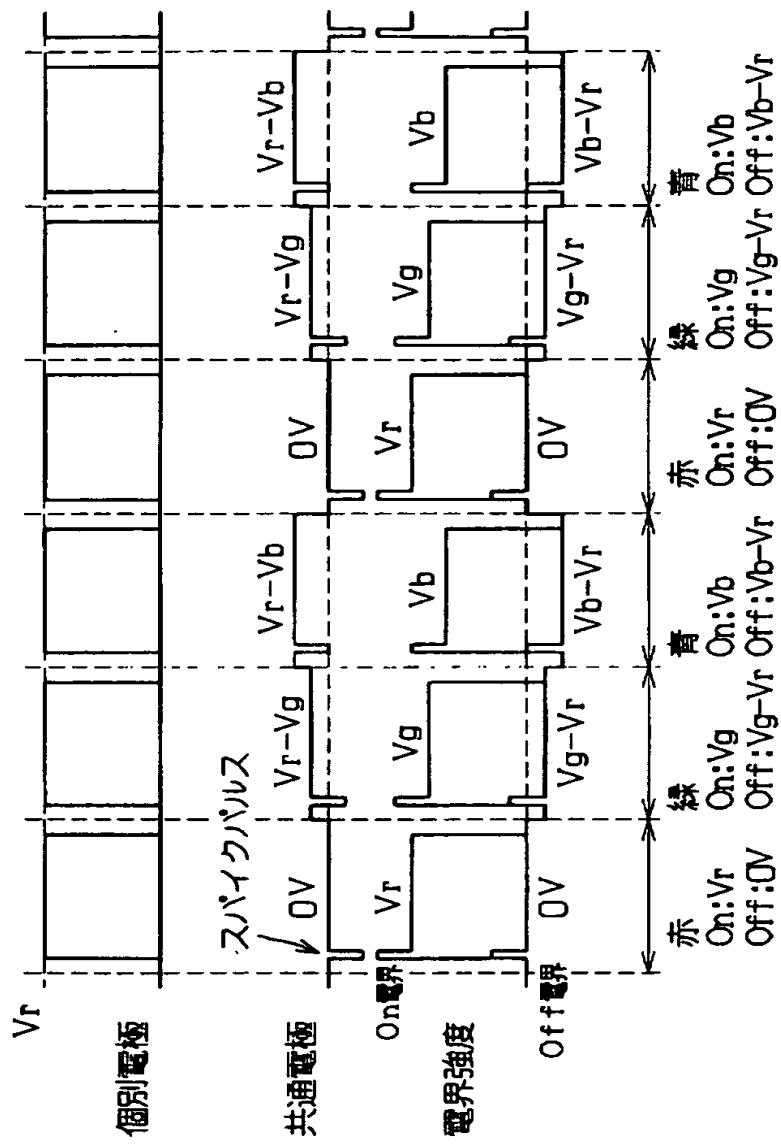
【図5】



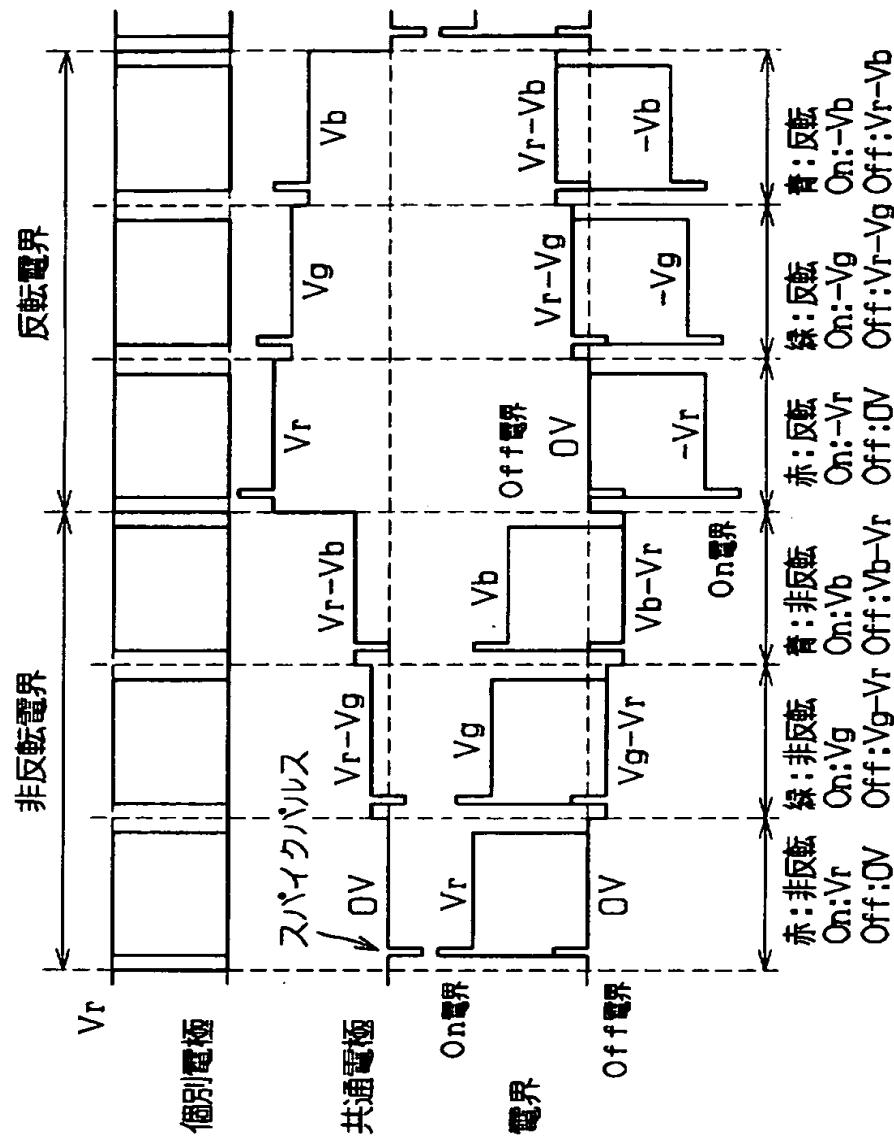
【図6】



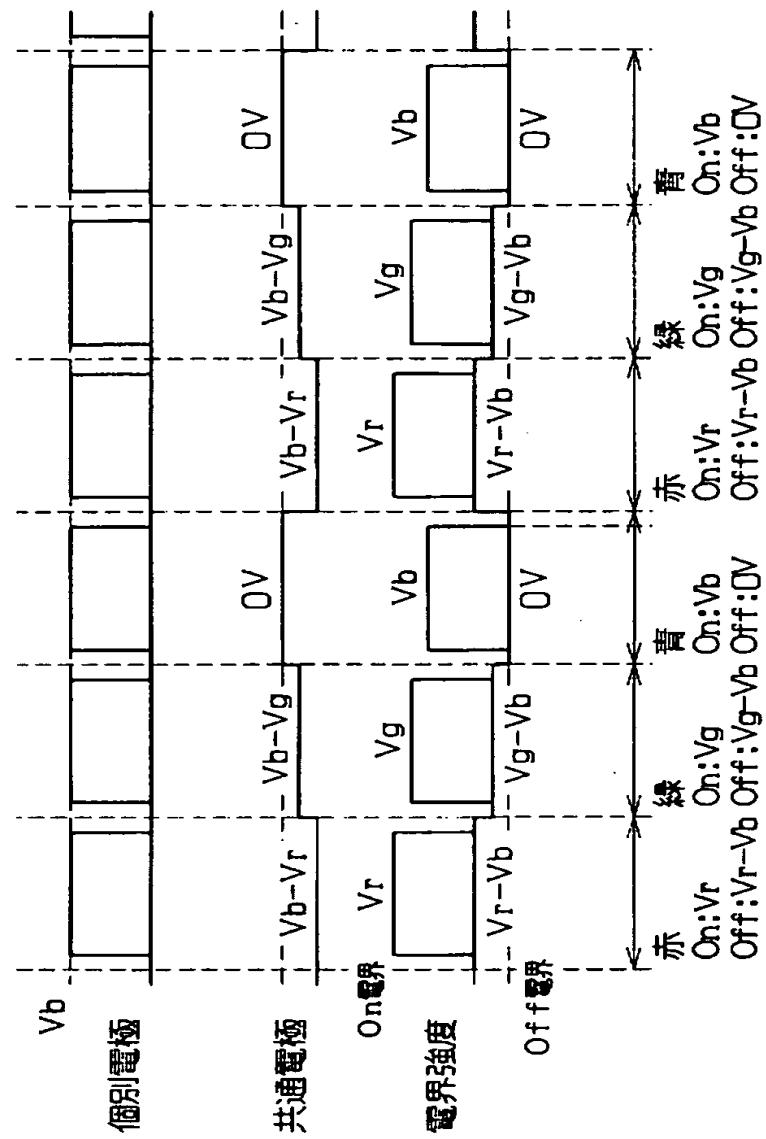
【図7】



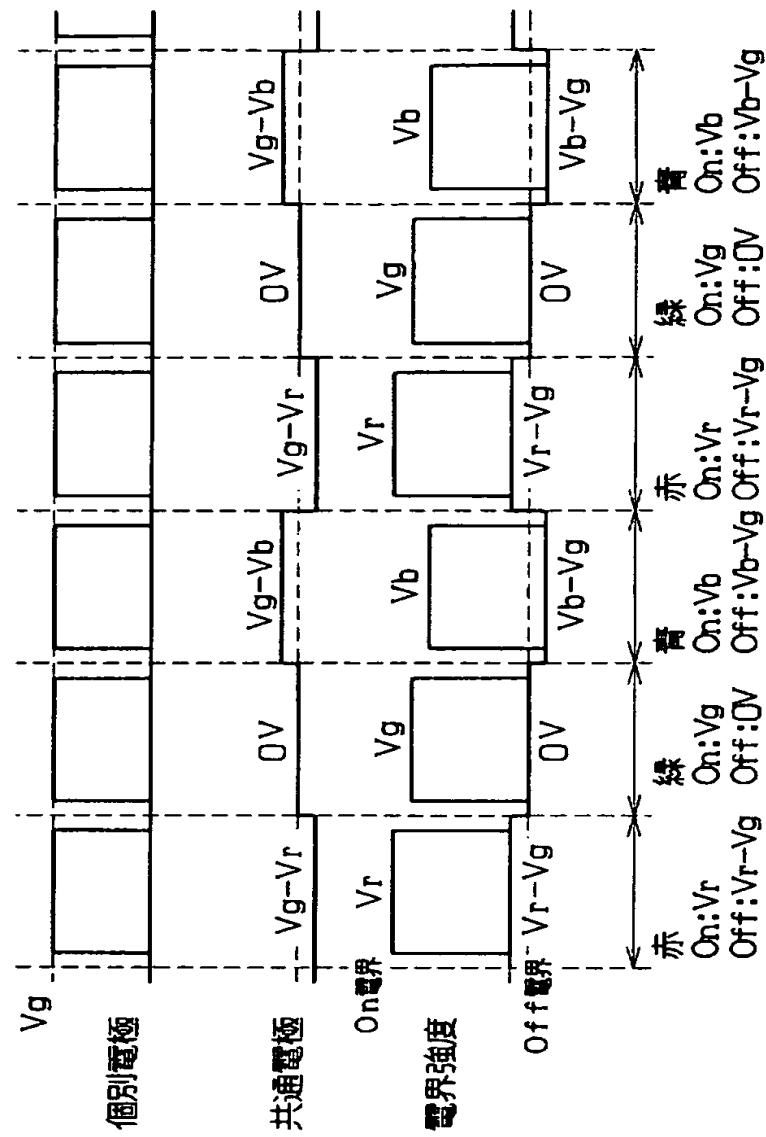
【図8】



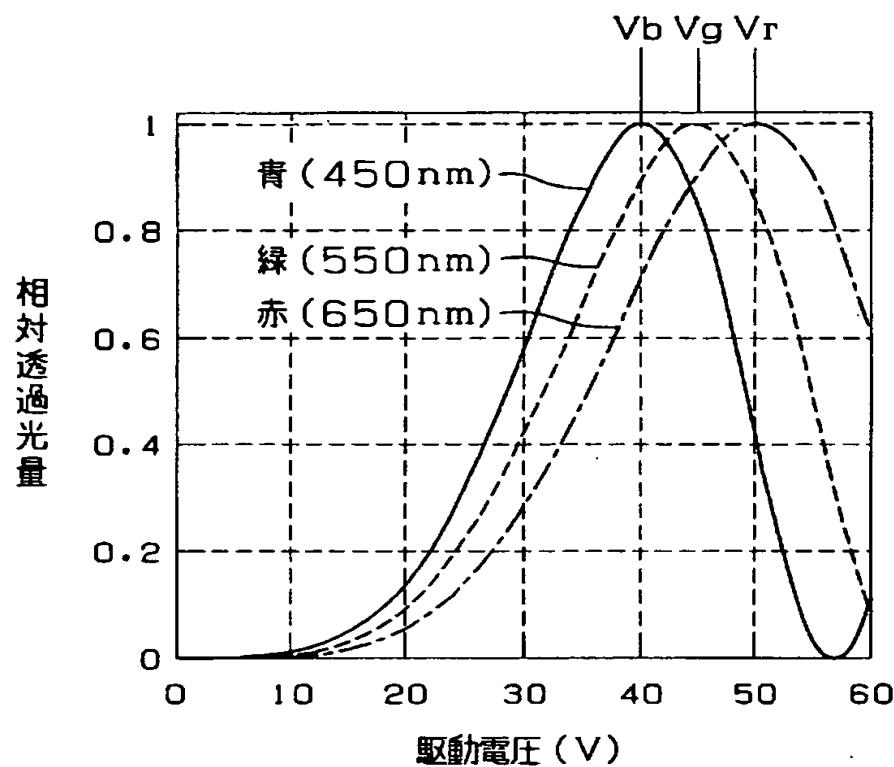
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 PLZTからなる光シャッタ素子を用いた固体走査型光書き込み装置において、三原色に対応した駆動電圧を高速に切り換えて良好なフルカラー画像を印字できる駆動方法を得る。

【解決手段】 PLZTからなる多数の光シャッタ素子にR, G, Bの各光を順次切り換えて入射させ、各光シャッタ素子に設けた個別電極及び共通電極の間に画像データに基づいて駆動電圧を印加する。個別電極にはRの半波長電圧 $V_r$ を印加すると共に、三原色の光の切換えタイミングに同期して、共通電極に印加する電圧を三原色の各光に対応した0V,  $V_r - V_g$ ,  $V_r - V_b$ に変化させる。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社